

RADIO COMMUNICATION SYSTEM

Publication number: JP2000069033

Publication date: 2000-03-03

Inventor: TAKANASHI HITOSHI; IIZUKA MASATAKA; KUMAGAI TOMOAKI; MORIKURA MASAHIRO

Applicant: NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE

Classification:

- international: H04J11/00; H04B7/24; H04B7/26; H04L7/00; H04L12/18; H04L12/28; H04J11/00; H04B7/24; H04B7/26; H04L7/00; H04L12/18; H04L12/28; (IPC1-7): H04L12/28; H04B7/24; H04B7/26; H04J11/00; H04L7/00; H04L12/18

- European:

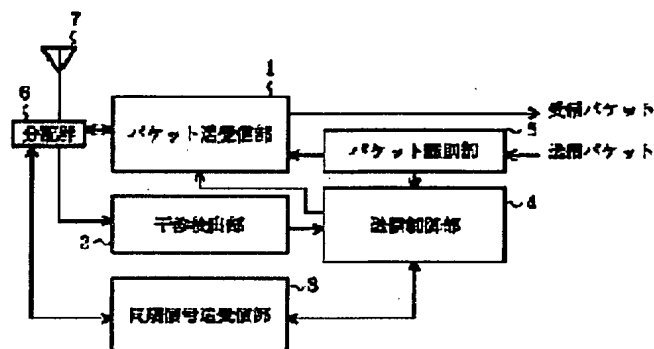
Application number: JP19980235975 19980821

Priority number(s): JP19980235975 19980821

Report a data error here

Abstract of JP2000069033

PROBLEM TO BE SOLVED: To transmit a broadcast packet in a radio LAN efficiently by distributing the broadcast packet as a radio packet by the OFDM to plural mobile terminal stations at the same time. **SOLUTION:** A packet transmission/reception section 1 is provided with a synchronizing signal transmission/reception section 3 and a packet identification section 5. The synchronizing signals transmission/reception section 3 transmits/receives a radio packet by the OFDM(orthogonal frequency division multiplex) method to synchronize a transmission/reception timing of the radio packet between other radio base station and its own radio base station. The packet identification section 5 identifies whether the radio packet to be sent in a unicast packet or a broadcast packet. A transmission control section 4 transmits the radio packet in the same timing as that of the other radio base station based on transmission timing information obtained by the synchronizing signal transmission/reception section 3 when the identification result by the packet identification section 5 indicates that the radio packet to be transmitted is the broadcast packet.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-69033

(P2000-69033A)

(43) 公開日 平成12年3月3日 (2000.3.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	フォーマット* (参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B
H 0 4 B 7/24		H 0 4 B 7/24	C
	7/26	H 0 4 J 11/00	Z
H 0 4 J 11/00		H 0 4 L 7/00	Z
H 0 4 L 7/00		H 0 4 B 7/26	P

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-235975

(22) 出願日 平成10年8月21日 (1998.8.21)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 高梨 斉

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 飯塚 正孝

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74) 代理人 100078237

弁理士 井出 直孝 (外1名)

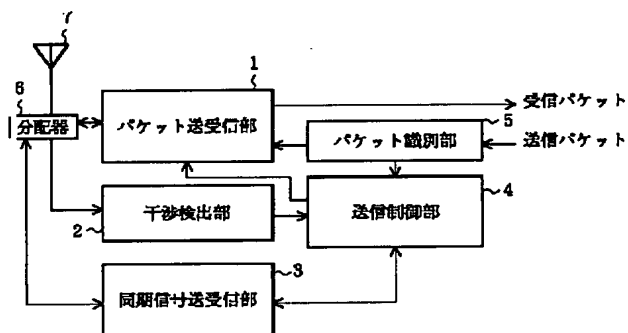
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置

(57) 【要約】

【課題】 無線LANにおけるブロードキャストパケットを効率よく伝送する。

【解決手段】 複数の無線基地局相互間で同期を取り、同時に同じOFDMシンボルを送信しても干渉とならない特性を活かしてOFDMによる無線パケットとしてのブロードキャストパケットを同時に複数の移動端末局に配信する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線パケットを送受信する手段と、無線通信装置相互間の干渉の有無を検出する手段とを備え、前記送受信する手段は、この検出する手段の検出結果にしたがって干渉の無いタイミングにより無線パケットを送信する手段を備えた無線通信装置において、前記送受信する手段は、直交周波数分割多重により無線パケットを送受信する手段を含み、

他の無線通信装置と自己の無線通信装置との無線パケットの送信タイミングを同期させる手段と、送信する無線パケットがユニキャストパケットかブロードキャストパケットかを識別する手段と、この識別する手段の識別結果にしたがって送信する無線パケットがブロードキャストパケットであるときには前記同期させる手段にしたがって他の無線通信装置と同一タイミングにより当該無線パケットを送信する手段とを備えたことを特徴とする無線通信装置。

【請求項2】 前記同期させる手段は、ビーコンを送信する手段と、ビーコンを受信してから所定時間経過後を前記送信タイミングとする手段とを含む請求項1記載の無線通信装置。

【請求項3】 前記同期させる手段は、他の無線通信装置から到来するブロードキャストパケットの送信タイミング情報を受信する手段と、この受信する手段により受信された前記送信タイミング情報にしたがって自己のブロードキャストパケットの送信タイミングを設定する手段と、この設定する手段により設定された自己のブロードキャストパケットの送信タイミング情報を送信する手段とを含む請求項1記載の無線通信装置。

【請求項4】 前記送信タイミングは、一定周期内にあらかじめ定められたタイミングである請求項2または3記載の無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線LANに利用する。本発明は無線パケットを用いて無線基地局と移動端末局あるいは移動端末局同士が無線通信するシステムに利用する。本発明は直交周波数分割多重(OFDM:Orthogonal Frequency Division Multiplexing)を用いる無線通信技術に関する。本発明は一般にブロードキャストあるいはマルチキャストといわれる複数の移動端末局宛の同一データを無線伝送する技術に関する。

【0002】以下、「ブロードキャスト」の用語には「ブロードキャスト」および「マルチキャスト」を包含するものとする。

【0003】また、本明細書では、本発明の無線通信装置を無線基地局とし、無線基地局と移動端末局とが通信を行うものとして説明するが、移動端末局の一つが本明細書で説明する無線基地局の役割りを担って行われる移動端末局相互間の通信についても本発明に含まれるもの

とする。

【0004】

【従来の技術】有線のLANでは、一つの伝送媒体であるケーブルにブロードキャストパケットを伝送することにより、そのパケットが全ての端末に到達するので、そのパケットの宛先アドレスに該当する端末がそのパケットを受信することができる。したがって、一回の送信で全ての端末へのブロードキャストパケットの配信ができる。

【0005】ところが無線LANでは、一つの無線基地局がカバーするエリアは限られているので、その無線基地局だけでは全ての移動端末局へブロードキャストパケットを配信できない。そこで複数の無線基地局を配備して全ての移動端末局との通信を可能としている。

【0006】この従来例を図8および図10を参照して説明する。図8は無線LANの概念を示す図である。図9は従来の無線基地局の要部ブロック構成図である。図10は従来のブロードキャストパケットの送信タイミングを説明するための図である。図8に示すように、バックボーンネットワーク30に無線基地局10が複数設けられ、各無線基地局10により形成されたセル $\Phi \sim \Theta$ 内には複数の移動端末局20が在圏している。これらの移動端末局20は無線基地局10との間で無線パケットの送受信を行っている。

【0007】無線基地局10は図9に示すように、パケット送受信部1、干渉検出部2、送信制御部4、アンテナ7、分配器6を備えており、干渉検出部2が各無線基地局10相互間における干渉の有無を検出し、送信制御部4は干渉の無いタイミングが検出されるとパケット送受信部1を制御して無線パケットの送信を行う。

【0008】従来は、ユニキャストパケットであってもブロードキャストパケットであってもその処理手順は同一である。すなわち、図10に示すように、送信すべきパケットであるデータが到着した時点で干渉の有無を検出し、干渉が無ければ直近の送信タイミングにより無線パケットを送信する。図10により、ユニキャストパケットであってもブロードキャストパケットであってもその処理手順は同一であることがわかる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、図8に示すように、セル $\Phi \sim \Theta$ が互いに干渉となるエリアに設置されているとき、それらのセル $\Phi \sim \Theta$ では、図10に示すように、同時にブロードキャストパケットを送信できずに、タイミングをずらして送信することを行っている。このため、全てのセルでブロードキャストパケットが送信されるまで時間がかかる。

【0010】理論の上では、セル $\Phi \sim \Theta$ を相互に干渉としないように配置すれば、全てのセル $\Phi \sim \Theta$ で同時に通信が行えるが、実際には、エリアを連続的にカバーできないので現実的な解ではない。すなわち、所定の通信

品質を満足する通信エリアの大きさに比べ、セル④～⑥が相互に干渉を与えてしまう可能性のある干渉エリアの大きさは大きい。したがって、もし、セル④～⑥を相互に干渉とならないように配置すると、隣接する通信エリアとの距離は、かなり離れた距離になってしまう。これにより、通信エリアの連続性は失われる。したがって、無線LANでは、有線のLANに比べて同一の情報を複数の移動端末局へ配信する場合の効率が著しく劣化する。

【0011】このため、図10の例のように、無線チャネルが空くまで送信を待たなければならず、データパケットの伝送に時間がかかり、伝送遅延を引き起こしている。また、一つのブロードキャストパケットが複数の無線パケットとなり伝送されることになるので、システムに加わるトラヒック量が等価的に増大し、パケットの損失および衝突を増加させている。

【0012】また、理論の上では、それぞれのセル④～⑥が異なる周波数を用いることにより、この問題を解決することができるが、現実には、周波数資源は限られており、通常は同一の周波数を複数のセルで共用することが要求される。特に、トラヒックが多い場合は、同じ周波数を隣接するセルで使用した方がシステム全体のスループットが上昇することが電子情報通信学会1998年総大会B-5-311で報告されている。

【0013】本発明は、このような背景に行われたものであって、無線LANにおけるブロードキャストパケットを効率よく伝送することができる無線通信装置を提供することを目的とする。本発明は、無線パケットの遅延時間および損失率を低減させることができる無線通信装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、同時に同じOFDMシンボルを送信しても干渉とならない特性を活かしてOFDMによる無線パケットとしてのブロードキャストパケットを同時に複数の移動端末局に配信することを特徴とする。これにより、複数の移動端末局宛の同一データからなる無線パケットをそれらの移動端末局が異なるセルにいても同時に受信することを可能とすることで、パケットの伝送効率を上げることができる。

【0015】すなわち、本発明は無線通信装置であって、無線パケットを送受信する手段と、無線通信装置相互間の干渉の有無を検出する手段とを備え、前記送受信する手段は、この検出する手段の検出結果にしたがって干渉の無いタイミングにより無線パケットを送信する手段を備えた無線通信装置である。

【0016】ここで、本発明の特徴とするところは、前記送受信する手段は、直交周波数分割多重（以下、OFDMと記す）により無線パケットを送受信する手段を含み、他の無線通信装置と自己の無線通信装置との無線パケットの送信タイミングを同期させる手段と、送信する

無線パケットがユニキャストパケットかブロードキャストパケットかを識別する手段と、この識別する手段の識別結果にしたがって送信する無線パケットがブロードキャストパケットであるときには前記同期させる手段により他の無線通信装置と同一タイミングにより当該無線パケットを送信する手段とを備えるところにある。

【0017】このように、OFDMを用い、かつ、無線通信装置相互間のデータパケット送信タイミングの同期を確立し、同時に全く同じOFDMシンボルを複数の無線通信装置から送信することにより無線パケットを効率的に伝送できる。よって、無線パケットの伝送遅延を短くでき、かつ、無線パケットの損失を低減できる。

【0018】前記同期させる手段は、ビーコンを送信する手段と、ビーコンを受信してから所定時間経過後を前記送信タイミングとする手段とを含む構成とすることができる。すなわち、各無線通信装置でビーコンを受信してからブロードキャストパケットを送信するまでの相対遅延時間を統一しておくことにより、各無線通信装置でビーコンを受信することにより、ブロードキャストパケットの送信タイミングを同期させることができる。これにより、比較的簡単な制御により各無線通信装置を同期させることができる。ビーコンの送受信は、全ての無線通信装置にビーコンを到達させるためのビーコン送信専用局を他に設けることなく、各無線通信装置相互間でビーコンを送受信し合うことにより行うことが望ましい。

【0019】あるいは、他の無線通信装置から到来するブロードキャストパケットの送信タイミング情報を受信する手段と、この受信する手段により受信された前記送信タイミング情報にしたがって自己のブロードキャストパケットの送信タイミングを設定する手段と、この設定する手段により設定された自己のブロードキャストパケットの送信タイミング情報を送信する手段とを含むことが望ましい。すなわち、各無線通信装置が相互にブロードキャストパケットの送信タイミング情報を送受信し合うことにより送信タイミングの同期を確立することができる。この送信タイミング情報は、例えば、前記ビーコンに書込むことがよい。

【0020】後者の同期方法は前者の同期方法と比較すると制御が複雑になる。しかし、前者の同期方法では、無線通信装置が他の無線通信装置からのビーコンを受信してから自身がビーコンを送信するまでの遅延時間があるために、無線通信装置の数が増えると同期がずれる場合もあるが後者の同期方法では、そのような遅延時間を補正して送信タイミング情報を書込むことができるので、精度の高い同期を確立することができる。

【0021】前記送信タイミングは、任意に設定するようにしてもよいが、一定周期内にあらかじめ定められたタイミングであるようにすることもできる。これにより、そのタイミングは常時ブロードキャストパケットのためのタイミングとして空けておくといった処理が可能

となるため、干渉の有無の判定に誤りがあつたとしてもブロードキャストパケットの送信タイミングについては、干渉無くブロードキャストパケットを送信することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を図1ないし図3を参照して説明する。図1は本発明実施例の無線基地局の要部ブロック構成図である。なお、本発明実施例における無線LANの全体構成は図7と共通である。図2は同期方法を説明するための図である。図3はブロードキャストパケットとOFDMシンボルとの関係を示す図である。

【0023】本発明実施例では、本発明の無線通信装置は無線基地局であつて、図1に示すように、無線パケットを送受信する手段であるパケット送受信部1と、無線基地局相互間の干渉の有無を検出する手段である干渉検出部2とを備え、送信制御部4は、干渉検出部2の検出結果にしたがって干渉の無いタイミングによりパケット送受信部1から無線パケットを送信させる無線基地局である。

【0024】ここで、本発明の特徴とするところは、パケット送受信部1は、OFDMにより無線パケットを送受信し、他の無線基地局と自己の無線基地局との無線パケットの送信タイミングを同期させる手段である同期信号送受信部3と、送信する無線パケットがユニキャストパケットかブロードキャストパケットかを識別する手段であるパケット識別部5とを備え、送信制御部4は、パケット識別部5の識別結果にしたがって送信する無線パケットがブロードキャストパケットであるときには同期信号送受信部3により得られた送信タイミング情報により他の無線基地局と同一タイミングにより当該無線パケットを送信するところにある。

【0025】同期信号送受信部3は、ビーコンを送信し、送信制御部4は、ビーコンを受信してから所定時間経過後を前記送信タイミングとする。すなわち、図2に示すように、ビーコン送受信タイミング $T1-\Phi$ 、 $T1-\Phi$ 、 $T1-\Phi$ とブロードキャストパケット送信タイミング $T2-\Phi$ 、 $T2-\Phi$ 、 $T2-\Phi$ までの時間差を全ての無線基地局10で統一しておき、他の無線基地局10のビーコンを受信した無線基地局10がその無線基地局10のデータ送信開始タイミングをあらかじめ定められた時間差により設定するようにしてもよい。また、ビーコンを受信した無線基地局10は自らもビーコンを瞬時に送信することにより、それを受信した他の無線基地局10も同期することができるのでシステム全体がOFDMシンボルのガードインターバル(G. I.)の範囲内で同期できる。このガードインターバルについては後述する。

【0026】あるいは、同期信号送受信部3は、他の無線基地局から到来するブロードキャストパケットの送信

タイミング情報を受信し、送信制御部4は、この受信された前記送信タイミング情報にしたがって自己のブロードキャストパケットの送信タイミングを設定し、同期信号送受信部3は、この設定された自己のブロードキャストパケットの送信タイミング情報を送信する。この送信タイミング情報はビーコンに書込まれる。書込まれる送信タイミング情報としては、ビーコンの送信タイミングからブロードキャストパケットの送信タイミングまでの相対遅延時間が書込まれる。すなわち、ある無線基地局がブロードキャストパケットを送信しようとするとき、ビーコンに、そのビーコンの送信タイミングからブロードキャストパケットの送信タイミングまでの相対遅延時間を書込む。このビーコンを受信した他の無線基地局では、ビーコンの受信タイミングとこのビーコンに書込まれている相対遅延時間とにより当該ビーコンを送信した無線基地局のブロードキャストパケットの送信タイミングを知ることができる。

【0027】さらに、ビーコンを受信した無線基地局では、この送信タイミングによりブロードキャストパケットを送信することを決めるとともに、自ら送信するビーコンに、このビーコンの送信タイミングからブロードキャストパケットの送信タイミングまでの相対遅延時間を書込む。このビーコンを受信した他の無線基地局は上記手順を繰り返す。これにより、最終的に全体の無線基地局でブロードキャストパケットの送信タイミングを同期させることができる。

【0028】すなわち、無線基地局ではビーコン送信タイミングからブロードキャストパケットの送信タイミングまでの相対遅延時間をビーコン内に送信タイミング情報として書き込み送信し、それを受信した他の無線基地局はその局のビーコン送信タイミングとビーコン送信元の無線基地局がビーコンを用いて指示しているブロードキャストパケットの送信タイミングとの差を求め、それをその局のビーコン送信タイミングからブロードキャストパケットの送信タイミングまでの相対遅延時間としてビーコンに書き込み送信する。これを無線基地局相互間で行うことにより、全体の無線基地局間で同期が確立する。

【0029】このとき、最初にブロードキャストパケットの送信タイミングを決定する無線基地局をあらかじめ決めておき、順次、この無線基地局の送信タイミングに同期してゆくようにしてもよい。

【0030】図2に示した前者の同期方法では、無線基地局10が他の無線基地局10からのビーコンを受信してから自局がビーコンを送信するまでの遅延時間があるために、無線基地局10の数が増えたと同期がガードインターバル(G. I.)の範囲を逸脱する場合もある。その点、後者の同期方法では、そのような遅延時間を補正して送信タイミング情報を書込むことができるので、精度の高い同期を確立することができる。したがって、本発明実施例では、後者の同期方法を採用することと

し、実施例ではさらに詳細な説明を行う。

【0031】また、本発明実施例では、ブロードキャストパケットの送信タイミングを全ての無線基地局であらかじめ設定する例も示している。これにより干渉の有無の判定に誤りがある場合でも、ブロードキャストパケットに関しては干渉無く送信を行うことができる。

【0032】ここで、OFDMについて図3を参照して説明する。図3(a)はブロードキャストパケットであり、図3(b)はセル Φ のOFDMシンボル送信タイミングであり、図3(c)はセル Ψ のOFDMシンボル送信タイミングである。図3(b)と図3(c)の送信データは全く同一である。

【0033】図3に示すように、OFDMを用いると、送るべきブロードキャストパケットが複数のOFDMシンボルに分けられて送られる。このとき、ガードインターバル(G. I. と図示)が付加されたOFDMシンボルには、セル Φ とセル Ψ の送信タイミングがこのガードインターバルの範囲内でずれても干渉とならないという特性がある。これは送るべきデータが一つのOFDMシンボルであっても同じである。

【0034】ただし、送信する信号は全く同じでなければならないが、本発明実施例の場合には、データは同じ内容の配信なので必然的に同一となる。また、無線パケットの周波数同期や信号の情報を送るヘッダは同じデータの配信であるので同一にできる。また、通常宛先アドレス、発信元アドレスもパケットのヘッダに含まれるが、ブロードキャスト用のアドレスを定義することで送信するデータ全てを全く同一のものにできる。このように、ブロードキャストデータを互いに干渉するエリアとなる複数のセルで送信する際には、ブロードキャストパケットの中に含まれるブロードキャストデータだけではなく、発信元アドレス、送信基地局情報などの情報も同一とし、セル間で送信タイミングの同期をとり、同時に送信することにより周波数資源を有効に使用することができる。

【0035】

【実施例】(第一実施例) 本発明第一実施例を図4を参照して説明する。図4は本発明第一実施例のブロードキャストパケットの送信タイミングを説明するための図である。各セル $\Phi \sim \Psi$ の移動端末局20あるいは無線基地局10にバックボーンネットワーク30あるいは移動端末局20からユニキャストパケットまたはブロードキャストパケットが到着したときに、無線チャンネルが空いている状態であり、かつ、データ送信タイミングでユニキャストパケットを送信する。ブロードキャストパケットについては、やはり、無線チャンネルが空いている状態で、各セル $\Phi \sim \Psi$ が同一送信タイミングに送信を行う。

【0036】図4では、セル Φ に最初にユニキャストパケットが到着し、無線チャンネルを他のセル Ψ および Θ が使用していないのでそのユニキャストパケットを無線パ

ケットとして先ず送信している。同図中程でブロードキャストパケットが到着しているが、このとき無線チャンネルがセル Ψ で使用されているのでこのデータは無線チャンネルが空き、かつデータ送信タイミングまで待ち、セル $\Phi \sim \Theta$ で同時に送信されている。

【0037】各セル $\Phi \sim \Theta$ ともビーコン信号からの相対遅延時間としてブロードキャスト送信タイミングを指定している。それらの指定されたタイミングはセル間で同期している。なお、このビーコン信号にブロードキャスト送信タイミングまでの相対遅延時間が含まれて報知される。ブロードキャスト送信タイミングは周期的にあり、そのいずれかで無線チャンネルが空いていれば送信できる。これは周期的である必要はないがビーコン送信タイミングの報知情報を少なくするためには周期的に行うことが望ましい。また、パケット間に時間の間隙があるのは送信タイミングを待っているためである。

【0038】図4の例では、セル Φ の無線基地局10が他のセル Ψ および Θ の無線基地局10よりも先にビーコンを送信しているので、セル Ψ および Θ の無線基地局10はセル Φ の無線基地局10が指定したブロードキャストパケットの送信タイミングに同期している。このように、最初にブロードキャストパケットの送信タイミングを指定した無線基地局10に他の無線基地局10は同期を行うが、このとき、最初にブロードキャストパケットの送信タイミングを指定する無線基地局10をあらかじめ決めておいてもよい。

【0039】(第二実施例) 本発明第二実施例を図5を参照して説明する。図5は本発明第二実施例のブロードキャストパケットの送信タイミングを説明するための図である。本発明第一実施例では、ブロードキャストパケットの送信タイミングは無線チャンネルが空いている状態であれば任意に設定できるが、本発明第二実施例では、全ての無線基地局10でブロードキャストパケットの送信タイミングをあらかじめ設定されている。したがって、本発明第二実施例では、ブロードキャストパケットが到着しても、すぐに送信せずに定められた時間まで送信を待っている。セル Ψ ではブロードキャストパケットが送信を待っている間にユニキャストパケット(特定の移動端末局宛)が到着したので先に到着したユニキャストパケットをブロードキャストより先に送信している。このようにすると、無線チャンネルが空いていることが確実になり、ユニキャストパケットとの衝突が確実に避けられる。

【0040】例えば、伝搬路の状態が不安定であるセルでユニキャストを送信しているにもかかわらず、他のセルで送信完了と誤判定され、他のセルがこの同じタイミングでブロードキャストパケットを送信してしまうといった事態を回避することができる。すなわち、ブロードキャストパケットを確実に同じタイミングで送信することが可能となる。

【0041】ブロードキャストパケットの送信タイミングの同期は本発明第一実施例と同様に、ビーコンを用い、そのビーコンからの相対遅延時間として報知される。このとき、ビーコンで報知される相対遅延時間はセル毎に異なる。

【0042】図6に本発明のセル間のパケット送出タイミング同期をとるアルゴリズムの例を示す。同じアルゴリズムが全ての無線基地局10で用いられることが前提となる。まず、初期位相設定を行い(S1)、受信できるビーコンがあればそれを受信する(S2)。そのビーコン送信局となる無線基地局10の送信タイミングを受信局となる無線基地局10は認識する。その受信局となる無線基地局10が持っているタイミングと受信されたビーコンのタイミングとの誤差を求め(S3)、それに基づきその受信局となる無線基地局10のタイミングを補正する(S5)。ただし、タイミングは検出誤差、雑音等の影響があり、常に正確な値の検出をすることは困難であるので、ある一定回数の誤差の平均値を持って制御する(S4)。この例では、過去N回のサンプルを平均しているが、従来のPLLで用いられているN-before-Mフィルタや積分回路を用いることもできる。

(実施例まとめ) 図7に本発明第一および第二実施例の効果を確認するための計算機シミュレーション結果を示す。横軸にトラヒックをとり縦軸に遅延時間をとる。特定の移動端末局宛のユニキャストパケットは長い無線パケットと短い無線パケットの2種類があると仮定し、それぞれの発生確率は10%と70%とした。また、ブロードキャストパケットは短いパケットのみとし、その発生確率を20%として評価を行った。

【0043】本発明を用いることで、ブロードキャストパケットだけでなくユニキャストパケットも遅延時間が短くなることがわかる。この改善はトラヒックによらず常にあることも示されている。また、遅延時間が短いことは、パケットの損失率も低いことを意味する。ブロードキャストパケットの発生確率が高いとき、および干渉領域内に多くのセルが存在するときにより効果が大きく

なる。

【0044】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明によれば、ブロードキャストパケットを効率的に伝送できる。その結果としてユニキャストパケットも含む全てのパケットの遅延時間およびパケット損失率など伝送特性の改善が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の無線基地局の要部ブロック構成図。

【図2】同期方法を説明するための図。

【図3】ブロードキャストパケットとOFDMシンボルとの関係を示す図。

【図4】本発明第一実施例のブロードキャストパケットの送信タイミングを説明するための図。

【図5】本発明第二実施例のブロードキャストパケットの送信タイミングを説明するための図。

【図6】本発明のセル間のパケット送出タイミング同期をとるアルゴリズムの例を示すフローチャート。

【図7】本発明第一および第二実施例の効果を確認するための計算機シミュレーション結果を示す図。

【図8】無線LANの概念を示す図。

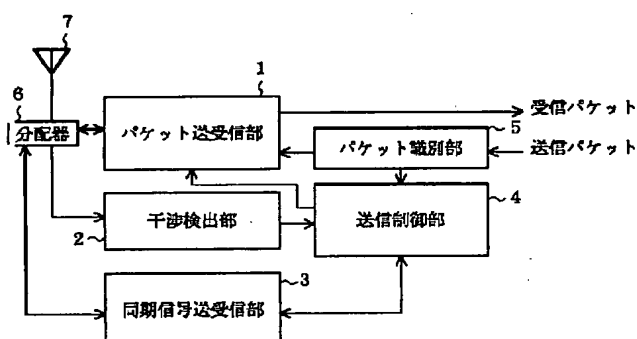
【図9】従来の無線基地局の要部ブロック構成図。

【図10】従来のブロードキャストパケットの送信タイミングを説明するための図。

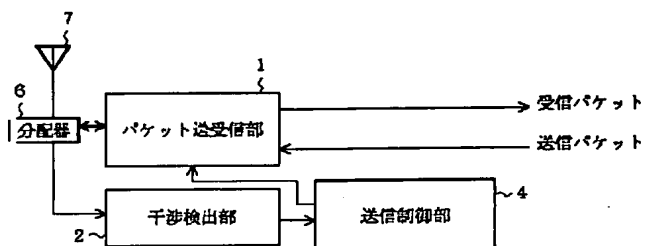
【符号の説明】

- 1 パケット送受信部
- 2 干渉検出部
- 3 同期信号送受信部
- 4 送信制御部
- 5 パケット識別部
- 6 分配器
- 7 アンテナ
- 10 無線基地局
- 20 移動端末局
- 30 バックボーンネットワーク
- ①～③ セル

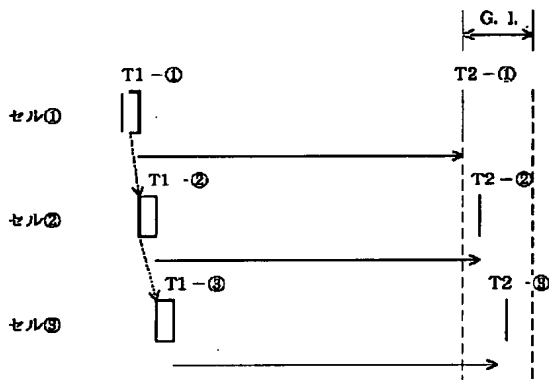
【図1】



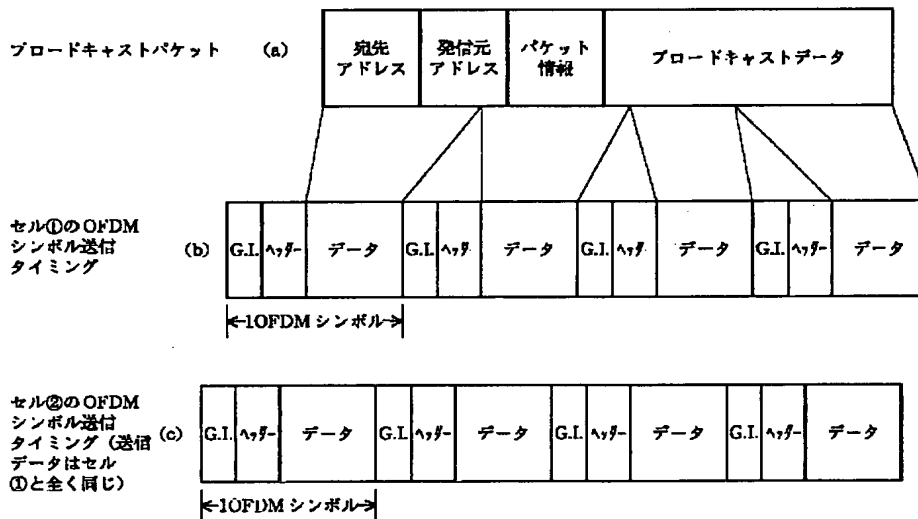
【図9】



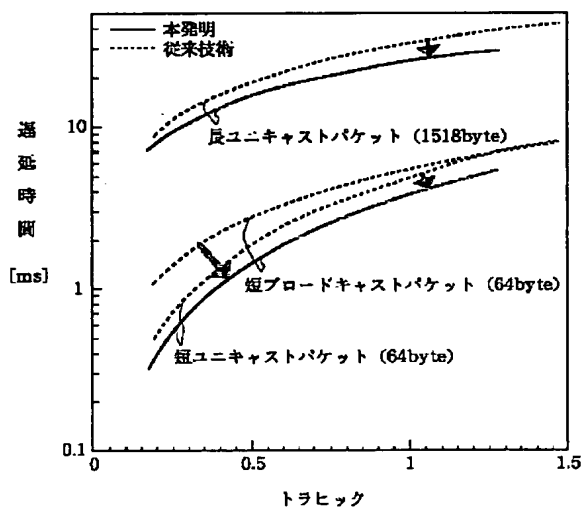
【図2】



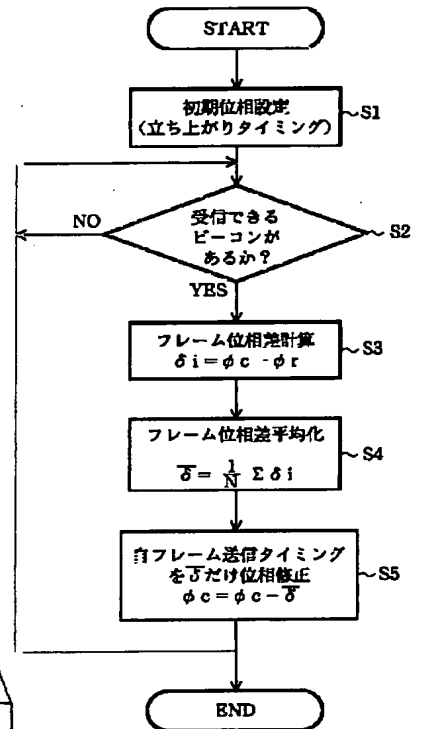
【図3】



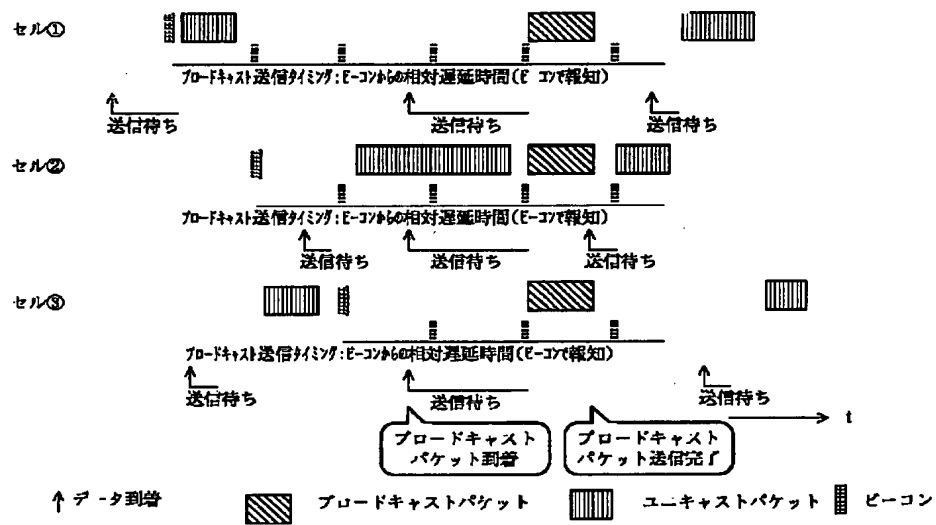
【図7】



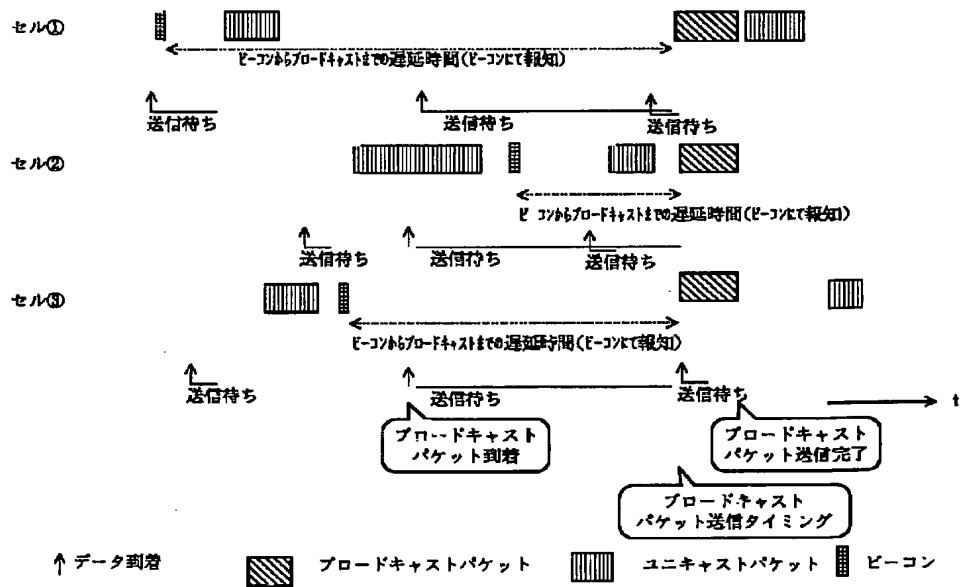
【図6】



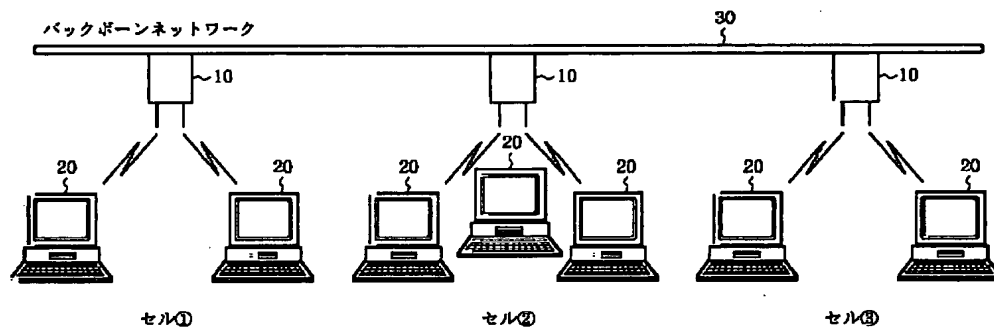
【図4】



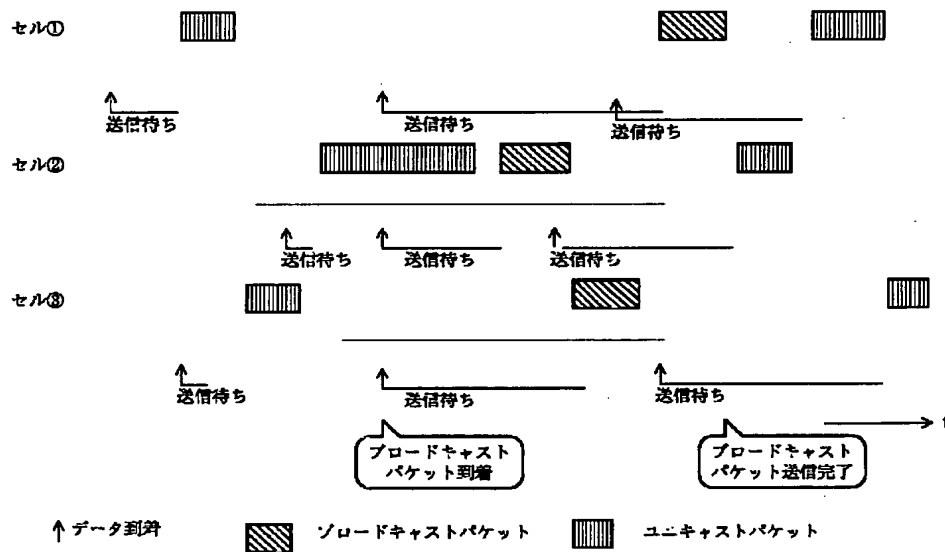
【図5】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
H04L 12/18

識別記号

F I
H04L 11/18

(参考)

(72) 発明者 熊谷 智明
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 守倉 正博
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内